

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Тищенко А. А.¹⁾, Провандовский В. Л.²⁾, Киданов А. С.³⁾

¹⁾ *Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт", кафедра "Приборы и методы неразрушающего контроля", к.т.н., ст. преподаватель кафедры, ул. Фрунзе, 21, Харьков, Украина, 61002, anta3101@gmail.com;*

²⁾ *НТУ "ХПИ", кафедра "Приборы и методы неразрушающего контроля", магистр кафедры, ул. Фрунзе, 21, Харьков, Украина, 61002;*

³⁾ *НТУ "ХПИ", кафедра "Приборы и методы неразрушающего контроля", магистр кафедры, ул. Фрунзе, 21, Харьков, Украина, 61002*

Контроль параметров металлических изделий является одной из важнейших функций в процессе управления качеством, которая заключается в проведении измерений, испытаний, экспертизы, оценки характеристик объекта контроля и в дальнейшем сравнении полученных результатов с установленными требованиями и нормами для определения соответствия по каждой из данных характеристик.

Основными параметрами, несущими информацию о состоянии кристаллической структуры проводящего материала, являются относительная магнитная проницаемость μ и удельная электрическая проводимость σ . По их величинам судят о химическом составе материалов (степень чистоты материалов), о прочностных свойствах и степени механической деформации, о магнитном и электрическом сопротивлении материалов. Для контроля данных параметров широко применяется электромагнитный метод неразрушающего контроля, который основан на взаимодействии внешнего по отношению к изделию электромагнитного поля с индуцированными в материале изделия вихревыми токами. Теоретической основой электромагнитного контроля является наличие корреляционных связей между электрическими характеристиками объектов и их химическим составом или структурным состоянием [1]. Поэтому на основании измерений электромагнитных параметров возможно контролировать структуру, однородность химического состава, механические свойства материала и т. п. Электромагнитный метод является весьма перспективным, т.к. обладает большим количеством преимуществ: бесконтактность, высокая надежность, автоматизация процесса контроля, слабая зависимость выходных сигналов электромагнитных преобразователей от внешних климатических факторов и т.д. [2, 3].

В настоящее время особый практический интерес представляет развитие многопараметровых методов измерений, которые позволяют получать наиболее полную информацию об исследуемом объекте. Практический интерес представляет использование электромагнитных преобразователей с пространственно-периодическими полями [4],

основное достоинство которых состоит в том, что при работе на одной фиксированной частоте они позволяют осуществлять многопараметровый контроль за счет использования определенного числа отдельных пространственных гармоник зондирующего поля.

В работе [4] описан метод для выделения требуемых и подавления мешающих пространственных гармоник, который основан на введении специальных нормированных параметров преобразователя. При построении универсальных функциональных зависимостей этих параметров от характеристик изделия и установлении определенного порядка выполнения измерительных и расчетных операций, можно существенно упростить реализацию метода одновременного измерения относительной магнитной проницаемости μ_r , удельной электрической проводимости σ и радиуса a цилиндрических изделий.

Измерение μ_r и σ позволяет осуществлять обработку оптимальной технологии, выбор материала по заданным свойствам с точки зрения изготовления продукции высокого качества. Кроме этого, по μ_r и σ можно определить электрические потери в материалах токопроводов и магнитопроводов, работающих на переменном токе, а также температуру проводящих изделий, поскольку информативные параметры μ_r и σ являются термозависимыми. Таким образом, усовершенствование методов измерения μ_r и σ , разработка и создание новых многопараметровых автоматизированных измерительных устройств является весьма актуальной задачей, которая интенсивно решается во многих отечественных и зарубежных научно-исследовательских институтах и лабораториях.

Список литературы

1. В.С. Чернов. Контроль термообработки литейных алюминиевых сплавов по электропроводности на Заволжском моторном заводе // В мире НК. – 2009. – № 1. С. 32-34.
2. Неразрушающий контроль: Справочник: В 7 т. Под общ. Ред. В.В. Клюева. Т.2: В 2 кн.-М.: Машиностроение, 2003.-688.
3. Патон Б.Е. Неразрушающий контроль качества в Украине / Б.Е. Патон, В.А. Троицкий, Ю.Н. Посыпайко // Неруйнівний контроль та технічна діагностика – 2003: наук.-техн. конф., 19 – 23 травня 2003р.: матер. конф. – К.: 2003. – С. 11–14.
4. Горкунов Б. М., Львов С. Г., Горкунова И. Б., Шахин И.Х. Многопараметровый электромагнитный метод контроля цилиндрических токопроводов. Энергосбережение Энергетика Энергоаудит, Спец. выпуск. – Харьков: Т. 2, № 8 (114), 2013. – С. 140-144.